A Letter of Monsieur *Cassini* to the Publisher, giving his Corrections of the Theory of the five *Satellites* of *Saturn*; With Tables of the Motions of those *Satellites*, adapted to the Meridian of *London*, and the *Julian* Account.

Ce que j'ay escrit jusqu' a present sur les nouvelles decouvertes, que j'ay faites depuis quelque temps dans le Ciel, est si peu de chose, que je ne l'ay pas jugé digne d' estre presenté a la Societé Royale.

Je n'eus pas plusstost donné au Journal la decouverte des deux nouveaux Satellites de Saturne, que je vis qu'il y avoit quelque chose a elaircir, touchant leur distances, & la dureé de leur conjonctions.

La distance du premier Satellite au centre de Saturne m' a paru variable, & son mouvement sensiblement inegal, plus viste, en ce temps, dans le demicerle occidential, que dans l' oriental. J'ay dernierement determiné sa moyenne distance de $\frac{12}{40}$ *du diametre de l'anneau de Saturne, son mouvement journalier de* 6 sig. 10. d. 41′. 31″. *Ainsi si son mouvement estoit egal, la duree de sa conjonction avec Saturne, c'est a dire, tout le temps qu'il met a parcurir son anneau, seroit de* 7 h. 46′. *Elle m' a paru plus grande par les observations immediates, mais il est a remarquer que je n'ay jusqu' a present pû voir ce Satellite plus pres de Saturne, que d'un Quart d'un Anse.*

J'ay calculé l' Epoque de son mouvement, pour le dernier Decembre 1685. *a midi au meridien de* Paris *en* ♑ 24 d. 50′.

La distance du second Satellite du centre de Saturne m' a paru plus uniforme. Je l'ay determinée d'un diametre de l'anneau & $\frac{1}{4}$. *Son mouvement paroit aussi plus egal. J'ay calculé le journalier de* 4. sig. 11 d 31′. 30″. *Ainsi la durée de sa conjunction deuroit estre de* 8 h. 36′. *Je n'ay pas non plus vû jusqu' a present ce Satillite plus proche de l'anneau de Saturne que d'* $\frac{1}{4}$ *d'un anse. Commence Satellite se vioit la plus part du temps dedans les confins de la distance du Premier, au quel il est egal en grandeur, & semblable dans la coleur, la difficulté de distinguer l'uu de l'autre a ésté extreme, de sort que sans un assiduité particuliere aux observationis, & sans une grande multitude de combinaisons je n'en serois pas venu a bout.*

J'ay determiné l'Epoque de ce Satellite pour le 31 *Decembre* 1685 *a midi. en* ♍ 9. d. 10′.

La distance du Troisieme du centre de Saturne paroit d' un diametre de l' anneau & ¾. *Son mouvement journalier* 2 sig 18. d. 41′. 50″. *Ainsi sa conjonction doit durer* 10 *heures. L'epoque de son mouvement pour le midi du dernier de l' année* 1685. ♍ 9 d. 39′.

La distance du Quatrieme Satellite au centre de Saturni parcit de 4 *diametres de l' anneau. Son mouvement journalier de* 22 d. 34′. 38.″, *la duree de sa conjonction* 15 h. 6′. *L'epoque de son mouvement au mesme temps & lieu que les autres en* ♓ 18 d. 1′.

La distance du cinquiésme Satellite au centre de Saturne de 12 *diametres de l'anneau. Son mouvement journalier de* 4 d. 32′. 17″. *Ses conjonctions durent* 24 *heures. L'epoque de son mouvement au mesme temps & lieu en* ♓ 16. 19. *Sur ces principes on peut construire les Tables, & les Ephemerides.*

Voicy, Monsieur, en deux pages le resultat d'un Travail tres long & tres penible, que je vous prie de communiquer a la Societé Royale, la suppliant de l'agreer, & d'attribuer au perfond respect, que je luy dois, la reserve que j'ay eue de ne luy presenter que des choses bien digerées, &c.

Paris, *le* 10. *Octobre,* 1686.

Cassini.

FOR the sake of the Curious in Astronomical Matters, and to help them to know where to look for these obscure little Stars, it was thought fit to deduce from the Elements delivered in this Letter, the following Tables, serving to compute easily their Places at any time assigned.

Tabula

Tabula Motus Medii Intimi Satellitis Saturni, à Caſſino *Detecti Anno* 1686.

Ann. Chriſ. Curr.	*Epochæ* ° ′.	*Annis*	*Mot. Med.* s. ° ′.	*Diebus*	*Mot. Med.* s. ° ′.	H. M	*Mot. Med* sex. ° ′. ° ′. ″.	M	*Motus Medi.* ′. ″.
1681	♒.19.34	1	4. 2.34	1	6.10.42	1	0. 7.57	31	4. 6
1685	♑.10.30	2	8. 5. 7	2	0.21.23	2	0.15.33	32	4. 14
1686	♉.13. 4	3	0. 7.41	3	7. 2. 5	3	0.23.50	34	4. 22
1687	♍.15.37	4	10.20.56	4	1.12.46	4	0.31.47	34	4. 30
1688	♑.18.11	5	2.23.30	5	7.23.28	5	0.39.44	35	4. 38
1689	♐. 1.26	6	6.26.04	6	2.04.09	6	0.47.40	36	4. 46
1701	♌. 4.14	7	10.28.38	7	8.14.15	7	0.55.37	37	4. 54
Menſ.	*Mot. Med.*	8	9.11.52	8	2.25.32	8	1.03.34	38	5. 2
Anni		9	1.14.26	9	9.06.14	9	1.11.31	39	5. 10
Com.	s. ° ′.	10	5.17.00	10	3.16.55	10	1.19.28	40	5. 18
Jan.	0. 0. 0	11	9.19.34	11	9.27.36	11	1.27.24	41	5. 26
Febr.	5. 1.27	12	8. 2.48	12	4. 8.18	12	1.35.21	42	5. 34
Mar.	3. 0.49	13	0. 5.22	13	10.19.00	13	1.43.18	43	5. 42
Apri.	8.02.16	14	4. 7.56	14	4.29.41	14	1.51.15	44	5. 50
Maii	6.23.02	15	8.10.29	15	11.10.23	15	1.59.11	45	5. 58
Juni	11.24.29	16	6.23.43	16	5.21.04	16	2. 7. 8	46	6. 5
Julii	10.15.15	17	10.26.17	17	0.01.46	17	2.15.05	47	6. 13
Aug.	3.16.42	18	2.28.51	18	6.12.28	18	2.23.01	48	6. 21
Sept.	8.18.09	19	7. 1.25	19	0.23.09	19	2.30.58	49	6. 29
Octo.	7.08.54	20	5.14.39	20	7. 3.50	20	2.38.55	50	6. 37
Nov.	0.10.21			21	1.14.32	21	2.46.52	51	6. 45
Dec.	11.01.07			22	7.25.13	22	2.54.49	52	6. 53
				23	2.05.55	23	3. 2.45	53	7. 1
				24	8.16.36	24	3.10.42	54	7. 9
				25	2.27.18	25	3.18.39	55	7. 17
				26	9.07.59	26	3.26.35	56	7. 25
				27	3.18.41	27	3.34.32	57	7. 33
				28	9.29.22	28	3.42.28	58	7. 41
				29	4.10.03	29	3.50.25	59	7. 49
				30	10.20.45	30	3.58.22	60	7. 57

In Anno Biſſextili poſt Februarium adde unum diem motumque ei competentem.

Tabula Motus Medii penintimi Satellitis Saturni, à Cassino *Detecti Anno* 1686.

Ann Chris. Curr.	*Epochæ* o. '	*Annis*	*Mot. Med.* s. o. '	*Diebus*	*Mot. Med.* s. o. '	H. M	*Mot. Med.* sex. o. ' o. ' ".	M	*Motus Med.* o. '
1681	♓. 20.41	1	4. 6.37	1	4.11.31	1	0. 5.29	31	2. 50
1685	♐. 28.42	2	8.13.15	2	8.23.03	2	0.10.58	32	2. 56
1686	♉. 5.20	3	0.19.52	3	1. 4.34	3	0.16.26	33	3. 01
1687	♍. 11.57	4	9. 8. 1	4	5.16.06	4	0.21.55	34	3. 7
1688	♑. 18.35	5	1.14.39	5	9.27.37	5	0.27.24	35	3. 12
1689	♎. 6.44	6	5.21.16	6	2.09.09	6	0.32.53	36	3. 17
1701	♒. 0.48	7	9.27.54	7	6.20.40	7	0.38.22	37	3. 23
Mens.	*Mot. Med.*	8	6.16. 3	8	11. 2.12	8	0.43.51	38	3. 28
Anni		9	10.22.40	9	3.13.43	9	0.49.19	39	3. 34
Com.	s. o. '	10	2.29.18	10	7.25.15	10	0.54.48	40	3. 40
Jan.	0. 0. 0	11	7.05.55	11	0.06.46	11	1.00.17	41	3. 45
Febr.	3.27.16	12	3.24.04	12	4.18.18	12	1. 5.46	42	3. 50
Mar.	6.19.58	13	8.00.42	13	8.29.49	13	1.11.15	43	3. 56
Apri.	10.17.15	14	0.07.19	14	1.11.21	14	1.16.44	44	4. 01
Maii.	10. 3. 0	15	4.13.57	15	5.22.52	15	1.22.12	45	4. 7
Junii.	2. 0.16	16	1.02.06	16	10.04.24	16	1.27.42	46	4. 12
Juli.	1.16. 1	17	5.08.43	17	2.15.55	17	1.33.11	47	4. 17
Aug.	5.13.18	18	9.15.21	18	6.27.27	18	1.38.39	48	4. 23
Sept.	9.10.34	19	1.21.58	19	11.08.58	19	1.44.08	49	4. 28
Oct.	8.26.19	20	10.10.07	20	3.20.30	20	1.49.37	50	4. 34
Nov.	0.23.36			21	8. 2. 1	21	1.55.06	51	4. 39
Dece.	0. 9.21			22	0.13.33	22	2.00.34	52	4. 45
				23	4.25. 4	23	2. 6.03	53	4. 50
				24	9.06.36	24	2.11.31	54	4. 56
				25	1.18.07	25	2.17.00	55	5. 01
				26	5.29.39	26	2.26.29	56	5. 7
				27	10.11.10	27	2.27.58	57	5. 12
				28	2.22.42	28	2.33.26	58	5. 18
				29	7.04.13	29	2.38.55	59	5. 23
				30	11.15.45	60	2.44.24	30	5. 29

In Anno Bissextili post Februarium adde unum diem motumque ei competentem.

Tabula Motus Medii Satellitis Saturnii Medii, à Cassino *detecti Anno* 1673.

Ann. Chris. Curr.	Epochæ ° '	*Annis*	*Mot. Med.* s. ° '	*Diebus*	*Mot. Med* s. ° '	H. M	*Mot. Med* sex. ° ' ° ' "	M	*Motus Med* ° '
1661	♎. 22.50	1	9.14.29	1	2.18.42	1	0. 3.17	31	1. 41
1681	♍. 16. 3	2	6.28.58	2	5. 7.24	2	0. 6.33	32	1. 45
1685	♒. 2.41	3	4.13.27	3	7.26.05	3	0. 0.50	34	1. 48
1686	♏. 17.10	4	4.16.38	4	10.14.47	4	0.13. 7	34	1. 52
1687	♍. 1.39	5	2.01.08	5	1. 3.29	5	0.16.24	35	1. 55
1688	♊. 16. 9	6	11.15.37	6	3.22.11	6	0.19.40	36	1. 58
1689	♊. 19.20	7	9.00.06	7	6.10.53	7	0.22.57	37	2. 1
1701	♌. 9.15	8	9. 3.17	8	8.29.35	8	0.26.14	38	2. 5
Mens.	*Mot. Med*	9	6.17.46	9	11.18.16	9	0.29.31	39	2. 8
Anni		10	4.02.15	10	2. 6.58	10	0.32.47	40	2. 11
Com.	s. ° '	11	1.16.45	11	4.25.40	11	0.36.04	41	2. 14
Jan.	0 0. 0	12	1.19.55	12	7.14.22	12	0.39.21	42	2. 18
Febr.	9. 9.37	13	11.04.24	13	10.03.04	13	0.42.38	43	2. 21
Mar.	10.23. 8	14	8.18.54	14	0.21.46	14	0.45.55	44	2. 24
Apri.	8. 2.45	15	6.03.23	15	3.10.27	15	0.49.11	45	2. 28
Maii	2.23.40	16	6. 6.34	16	5.29.09	16	0.52.28	46	2. 31
Junii	0. 3.17	17	3.21.03	17	8.17.51	17	0.55.45	47	2. 34
Juli.	6.24.12	18	1.05.32	18	11.06.33	18	0.59. 1	48	2. 37
Aug.	4. 3.49	19	10.20.01	19	1.25.15	19	1.02.18	49	2. 40
Sept.	1.13.25	20	10.23.12	20	4.13.57	20	1. 5.35	50	2. 44
Octo.	8. 4.20			21	7.02.39	21	1. 8.52	51	2. 47
Nov.	5.13.57			22	9.21.20	22	1.12.08	52	2. 50
Dec.	0. 4.52			23	0.10.02	23	1.15.25	53	2. 54
				24	2.28.44	24	1.18.42	54	2. 57
				25	5.17.26	25	1.21.59	55	3. 00
				26	8.06.08	26	1.25.15	56	3. 4
				27	10.24.50	27	1.28.32	57	3. 7
				28	1.13.32	28	1.31.49	58	3. 10
				29	4.02.13	29	1.35.06	59	3. 13
				30	6.20.55	30	1.38.22	60	3. 17

In Anno Bissextili post Februarium adde unum diem motumque ei competentem.

Tabula Motus Medii penextimi Satellitis Saturni, ab Hugenio *inventi Anno* 1655.

Ann Chris. Curr.	*Epocha* s. o. '	*Annis*	*Mot. Med.* s. o. '	*Diebus*	*Mot. Med* s. o. '	H. M	*Mot. Me.* o. ' / ' "	M	*Motus Med.* ' "
1641	♑. 24.43	1	10.20.41	1	0.22.35	1	0. 56	31	29.10
1661	♓. 11.19	2	9.11.22	2	1.15. 9	2	1. 53	32	30. 6
1681	♈. 27.56	3	8.02.03	3	2. 7.44	3	2. 49	33	31. 3
1685	♐. 13.15	4	7.15.19	4	3. 0.18	4	3. 46	34	31.59
1686	♏. 3.56	5	6. 6.00	5	3.22.53	5	4. 42	35	32.55
1687	♍. 24.37	6	4.26.41	6	4.15.28	6	5. 39	36	33.52
1688	♌. 15.19	7	3.17.22	7	5. 8. 2	7	6. 35	37	34.48
1989	♋. 28.34	8	3.00.39	8	6. 0.37	8	7. 32	38	35.45
1701	♊. 14.32	9	1.21.20	9	6.23.12	9	8. 28	39	36.41
Mens.	*Mot. Med.*	10	0.12. 1	10	7.15.46	10	9. 24	40	37.38
Anni		11	11. 2.42	11	8. 8.21	11	10. 21	41	38.34
Com.	s. o. '	12	10.15.58	12	9. 0.55	12	11. 17	42	39.31
Jan.	0. 0. 0	13	9.06.39	13	9.23.30	13	12. 14	43	40.27
Febr.	11. 9.54	14	7.27.20	14	10.16. 5	14	13. 10	44	41.24
Mar.	8.12.03	15	6.18.01	15	11. 8.39	15	14. 7	45	42.20
Apri.	7.21.57	16	6. 1.17	16	0. 1.14	16	15. 3	46	43.17
Maii.	6. 9.16	17	4.21.58	17	0.20.48	17	16. 0	47	44.13
Junii.	5.19.10	18	3.12.40	18	1.16.23	18	16. 56	48	45.10
Juli.	4. 6.29	19	2. 3.21	19	2. 8.58	19	17. 52	49	46. 6
Aug.	3.16.22	20	1.16.36	20	3. 1.32	20	18. 49	50	47. 3
Sept.	2.26.16			21	3.24. 7	21	19. 45	51	47.59
Octo.	1.13.35			22	4.16.42	22	20. 42	52	48.56
Nov.	0.23.29			23	5. 9.16	23	21. 38	53	49.52
Dece.	11.10.48			24	6. 1.51	24	22. 35	54	50.49
				25	6.24.25	25	23. 31	55	51.45
				26	7.17.00	26	24. 27	56	52.42
				27	8. 9.35	27	25. 24	57	53.38
				28	9. 2. 9	28	26. 20	58	54.35
				29	9.24.44	29	27. 17	59	55.31
				30	10.17.18	30	28. 13	30	56.27

In Anno Bissextili post Februarium adde unum diem, motumque competentem.

Tabula Mediorum Motuum Extimi Satellitis Saturnii, à Cassino *detecti Anno* 1671.

Annis Chris. Curr.	*Epochæ* s. o. '.	*Annis*	*Mot. Med.* s. o. '.	*Diebus*	*Mot. Med.* s. o. '.	H. M.	*M.M.* '. ".	M	*Motus Med.* '.
1661	♓. 24.45	1	7. 6.23	1	0. 4.32	1	0.11	31	5.51
1681	♈. 25.15	2	2.12.47	2	0. 9. 5	2	0.23	32	6. 3
1685	♍. 25.21	3	9.19.10	3	0.13.37	3	0.34	33	6.14
1686	♉. 1.44	4	5.00.06	4	0.18. 9	4	0.45	34	6.25
1687	♐. 8. 7	5	0. 6.29	5	0.22.41	5	0.57	35	6.37
1688	♋. 14.31	6	7.12.53	6	0.27.14	6	1. 8	36	6.48
1689	♒. 25.27	7	2.19.16	7	1.01.46	7	1.19	37	7.00
1701	♉. 25.45	8	10. 0.12	8	1. 6.18	8	1.31	38	7.11
Mensi-	*Mot. Med*	9	5. 6.35	9	1.10.50	9	1.42	39	7.22
bus.	s. o. '.	10	0.12.59	10	1.15.23	10	1.53	40	7.34
Jan.	0. 0. 0	11	7.19.22	11	1.19.55	11	2. 5	41	7.45
Febr.	4.20.41	12	3. 0.18	12	1.24.27	12	2.16	42	7.56
Mar.	8.27.45	13	10. 6.41	13	1.28.59	13	2.27	43	8. 8
Apri.	1.18.25	14	5.13.05	14	2. 3.32	14	2.39	44	8.19
Maii	6. 4.34	15	0.19.28	15	2. 8.04	15	2.50	45	8.30
Junii	10.25.15	16	8. 0.24	16	2.12.36	16	3. 1	46	8.42
Julii.	3.11.23	17	3. 6.47	17	2.17.08	17	3.13	47	8.53
Aug.	8. 2. 4	18	10.13.11	18	2.21.41	18	3.24	48	9. 4
Sept.	0.22.45	19	5.19.34	19	2.26.13	19	3.35	49	9.16
Octo.	5. 8.53	20	1. 0.30	20	3. 0.46	20	3.47	50	9.27
Nov.	9.29.34			21	3. 5.18	21	3.58	51	9.38
Dec.	2.15.43			22	3. 9.50	22	4. 9	52	9.50
				23	3.14.22	23	4.21	53	10.01
				24	3.18.54	24	4.32	54	10.12
				25	3.23.27	25	4.43	55	10.24
				26	3.27.59	26	4.55	56	10.35
				27	4.02.31	27	5. 6	57	10.46
				28	4. 7.04	28	5.17	58	10.58
				29	4.11.36	29	5.29	59	11. 9
				30	4.16. 8	30	5.40	60	11.21

In Anno Bissextili post Februarium adde unum diem, motumque competentem.

As to the Use of these Tables, it is supposed that the Reader is so much versed in Astronomical Calculation, as to know how to compute by them, they being in the usual Form; if not, there is sufficient direction given in the Correction of *Hugens's* Satellite, to be found in Numb. 145. of these Transactions. I shall only add, That the Proportion of the Squares of the times of the Periods, to the Cubes of the Distances, which is proposed as probable by *Kepler*, but now demonstratively found true by Mr. *Newton*) gives us nicely the Proportion of the Distances of these Planets from the Center of *Saturn*; and supposing the Satellite of *Hugens* four Diameters of *Saturn's* Ring distant from him, we shall find by the Periods, the Distances, as follows.

	Periodus.			Distantia.
	d.	h.	′.	
Intimi	1	21	18½ ——	0, 964
Penintimi	2	17	41½ ——	1, 235
Medii	4	13	47¼ ——	4, 740
Penextimi	15	22	41 ——	4, 000
Extimi	79	7	54 ——	11, 621

These Distances may be used, as more accurate than those obtained by Observation, which yet differ but little therefrom. The outermost Satellite being so far distant, cannot fail of being seen every greatest Elongation. This present Year 1687, it will be in its greatest occidential distance *July* 24. again *Octob.* 12. and *Jan.* 2. 1688. and on the Oriential Side on *Sept.* 3. 1687. *Nov.* 23. and about the middle of *Feb.* 1688. at which Times all those that are furnished with good Telescopes may satisfie themselves of the Truth of these Discoveries.

Those that desire a fuller Account of this Matter, may find it in N° 92. N° 145. N° 181. of these Transactions.